

# PICTURE DISPLAY DEVICE

Publication number: JP8076078

Publication date: 1996-03-22

Inventor: SATO AKISHI; KAMAYA NAOKI; SHIROCHI YOSHIKI

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: G03B21/132; G02B27/02; G02F1/13; G02F1/133;  
G02F1/1335; G02F1/13357; G03B33/12; H01L33/00;  
G03B21/132; G02B27/02; G02F1/13; G03B33/00;  
H01L33/00; (IPC1-7): G02F1/13; G02B27/02;  
G02F1/133; G02F1/1335; G03B21/132; G03B33/12;  
H01L33/00

- European:

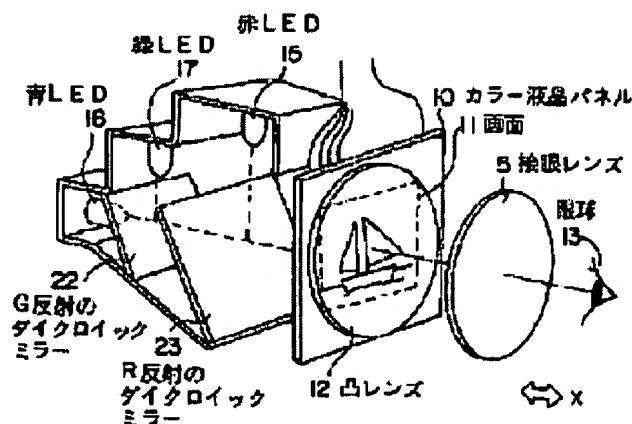
Application number: JP19940213076 19940906

Priority number(s): JP19940213076 19940906

Report a data error here

## Abstract of JP8076078

**PURPOSE:** To provide a picture display device which is made compact and constituted so that electric power is saved by using an LED for a back light source emitting light toward a liquid crystal panel. **CONSTITUTION:** A user views a video projected on the color liquid crystal panel 10 through a convex lens 12 and an eyepiece 5 arranged closely to the panel 10 by the eyeballs 13. A back light part is constituted of the red LED 15, the blue LED 16, the green LED 17, a dichroic mirror of G reflection 22 and a dichroic mirror of red reflection 23. By using the LEDs for the back light source, the power consumption is reduced and the life of the battery of the device is prolonged.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

AL10

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-76078

(43) 公開日 平成8年(1996)3月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/13	5 0 5			
G 0 2 B 27/02		Z		
G 0 2 F 1/133	5 3 5			
1/1335	5 3 0			
G 0 3 B 21/132				

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-213076

(22) 出願日 平成6年(1994)9月6日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 佐藤 晶司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 釜谷 直樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 城地 義樹

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

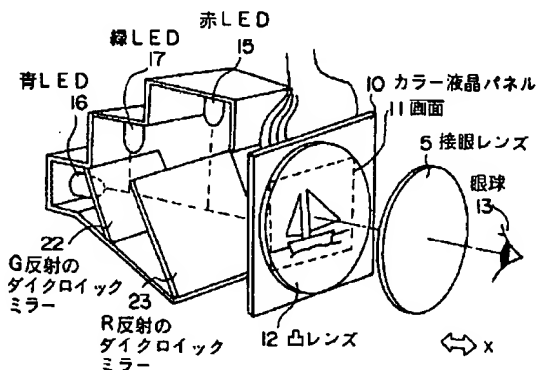
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 液晶パネルに光を出射するバックライト光源にLEDを使用して、装置の小型化と省電力化を図った画像表示装置を提供する。

【構成】 ユーザはカラー液晶パネル10に近接して配置された凸レンズ12及び接眼レンズ5を介して、前記カラー液晶パネル10に映出される映像を眼球13で視覚する。バックライト部は、赤LED15、青LED16、緑LED17や、G反射のダイクロイックミラー22、R反射のダイクロイックミラー23で構成される。

【効果】 バックライト光源にLEDを使用することにより、消費電力を削減することができ、装置の電池寿命の延長を図ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上に略一致するように配設したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 請求項1に記載した赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上の略一点に合致するように配設したことを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 請求項2に記載した赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上の略一点に合致するように配設した点光源から出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して、眼球の網膜に直接画像を投影するようにしたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項4】 前記赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDを光学上合成する手段として、1枚以上のハーフミラーを具備したことを特徴とする請求項1、請求項2、または請求項3に記載の画像表示装置。

【請求項5】 前記赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDを光学上合成する手段として、1枚以上のダイクロイックミラーを具備したことを特徴とする請求項1、請求項2、または請求項3に記載の画像表示装置。

【請求項6】 前記赤（R）、緑（G）、青（B）の各LEDを光学上合成する手段として、クロスダイクロイックミラーを具備したことを特徴とする請求項1、請求項2、または請求項3に記載の画像表示装置。

【請求項7】 光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、前記カラー液晶パネルに近接して凸レンズを配設し、前記凸レンズを接眼レンズとして映像を視覚するようにしたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5または請求項6に記載の画像表示装置。

【請求項8】 光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、前記カラー液晶パネルの代わりに白黒液晶パネルを配設し、前記赤（R）、緑（G）、青（B）の各LED光源と同期して、前記白黒液晶パネルに赤（R）、緑（G）、青（B）各色の映像信号を表示する、所謂面順次表示することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、または請求項7に記載の画像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶パネルを使用した画

像表示装置に関し、特にカメラ一体型VTRのビューファインダーや映像を眼球の網膜に直接投影する網膜直接表示装置に適用して有効な画像表示装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、電子技術の発達やユーザーニーズの高まりにより、電子機器の小型化と省電力化が進行している。こうした状況下で、カメラ一体型VTR（ビデオテープレコーダ）やヘッドマウントディスプレイは、その使用形態からなお一層の小型化と省電力化が求められている。このカメラ一体型VTRのビューファインダーやヘッドマウントディスプレイには、主にカラー液晶パネルが使用され、カラー液晶パネルの背面には近接してバックライトが配置されている。ユーザは、このバックライトの照射光でカラー液晶パネルに映出される映像を視覚するようになされている。そのバックライト光源としては、例えば冷陰極ランプや面型発光管が使用され、これらの冷陰極ランプや面型発光管は放電現象を利用した蛍光放電管であり、この蛍光放電管を点灯するためには高圧電源を必要とし、通常DC電源から数百ボルトの交流電源に変換する変換器（DC-ACコンバータ）を使用して点灯される。

【0003】 一方、発光ダイオード（Light Emitting Diode：以下、単に「LED」と記す）は、年々高輝度化が図られており、色の3原色である赤（R）、緑（G）、青（B）（以下、単に「R、G、B」と記す）の全発光色をLEDで構成したディスプレイの出現も眼前に迫っている。このLEDは電気-光変換の固体機能デバイスであり、p及びn型半導体結晶が隣接して構成されるp-n接合部での少数キャリア注入と、これに続く発光再結合現象を利用した半導体発光素子であり、特に他の半導体素子との整合性に優れ、小型で信頼性も高く、高速応答である等の特徴を有している。本発明はこれらの優れた特徴を有するLEDを液晶パネルのバックライト光源として活用しようとするものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述のような従来技術のバックライト光源である冷陰極ランプや面型発光管では、点灯するために高圧電源を必要とし、その高圧電源から発せられる電磁気ノイズに対して電磁気シールド等の対策が必要である。また、これらの蛍光放電管は、暗黒状態や低温時に点灯し難いという問題点を含んでいる。

【0005】 一方、カメラ一体型VTRのビューファインダーやヘッドマウントディスプレイに使用される画像表示装置は、表示素子を白黒CRTからカラー液晶パネルに変更することにより、表示素子であるカラー液晶パネルそのものの電力消費は大幅に削減することが可能であるが、前述のようなカラー液晶パネルに光を供給するバ

ックライト光源は、面型発光管や、冷陰極ランプの光を反射板（又は導光板）で面発光に変換した形態で使用されるために効率が悪く、無駄な電力を消費し易いという欠点があった。また、冷陰極ランプや面型発光管の寿命は2000時間程度であり、寿命の点においても限界があった。

【0006】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、従来技術のバックライト光源における電磁気ノイズに対して電磁気シールドを不要とし、暗黒下や低温時の不点灯対策を不要とすることを課題とし、更に従来技術のバックライト光源における消費電力の多さによる機器の使用可能時間の短かさや、バックライト光源そのものの短命さ等の不都合な諸点を解決することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するために本発明の画像表示装置において、光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、R、G、Bの各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上に略一致、又は光軸上の略一点に合致するように配設した。

【0008】また、前記R、G、Bの各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上の略一点に合致するように配設された点光源を前記カラー液晶パネルに照射して、眼球の網膜に直接画像を投影するようにした。

【0009】また、前記R、G、Bの各LEDを光学上合成する手段として、1枚以上のハーフミラー、1枚以上のダイクロイックミラー、そしてクロスダイクロイックミラーを備えた。

【0010】更に、光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、前記カラー液晶パネルに近接して凸レンズを配設し、前記凸レンズを接眼レンズとして映像を視覚するようにした。

【0011】更に、光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、前記カラー液晶パネルの代わりに白黒液晶パネルを配設し、前記R、G、Bの各LED光源と同期して、前記白黒液晶パネルにR、G、B各色の映像信号を表示する、所謂面順次表示することで前記課題を解決した。

【0012】

【作用】本発明の画像表示装置において、光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、R、G、Bの各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上に略一致、又

は光軸上の略一点に合致するように配設することで映像を視覚することができる。

【0013】従って、前記R、G、Bの各LEDを前記カラー液晶パネルの光軸上の略一点に合致するように配設された点光源を、前記カラー液晶パネルに照射して、眼球の網膜に直接画像を投影するようにしたことで映像を視覚することができる。

【0014】特に、前記R、G、Bの各LEDを光学上合成する手段として、1枚以上のハーフミラーや、1枚以上のダイクロイックミラーや、そしてクロスダイクロイックミラーを備えることで映像を視覚することができる。

【0015】また、光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、前記カラー液晶パネルに近接して凸レンズを配設し、前記凸レンズを接眼レンズとして映像を視覚することができる。

【0016】更に、光源と、カラー液晶パネルと、凸レンズとを含んで成り、光源より出射される光を前記カラー液晶パネルに照射して映像を視覚するようにした画像表示装置において、前記カラー液晶パネルの代わりに白黒液晶パネルを配設し、前記R、G、Bの各LED光源と同期して、前記白黒液晶パネルにR、G、B各色の映像信号を表示する、所謂面順次表示することが可能となった。

【0017】

【実施例】以下、図1ないし図13を参照して、本発明の画像表示装置の実施例を説明する。初めに図1ないし図4を参照して、第1の実施例を説明する。

【0018】実施例1

先ず、図1を参照して、本発明の画像表示装置の構成と動作を説明する。図1は本発明の画像表示装置の一例であり、この画像表示装置はビューファインダ部1と、画像処理やLEDの駆動回路等が内挿されている本体部2で大略構成される。前記ビューファインダ部1の細部構成は、アイカップ4や、接眼レンズ5や、前記接眼レンズ5を前後に調整する視度調整器6等で構成される。更に、ビューファインダ部1の内部には図示していないが液晶パネルや本発明の対象部分であるバックライトが内蔵されている。

【0019】本体部2には、前記画像表示装置に電源を供給するバッテリー3が装着され、更にこの画像表示装置の電源のオン・オフを制御する電源スイッチ7や、バックライトであるR、G、Bの各LEDの発光量調整を行う発光量調整器8や、所望のビデオ信号を入力する入力端子9が配設されている。本発明の映像表示装置はビデオ信号を入力するだけで映像が視覚できるため、例えば監視用ビデオカメラの設置の際に、前記監視用ビデオカメラの画面の確認等の用途に使用可能である。

【0020】次に、図2及び図3を参照して前記ビューファインダ部1の光学系の詳細を説明する。図2は本実施例の光学系の分解斜視図であり、図3は同じく光学系の説明に供する概要図である。以下、光学系の説明に関連する図において同一部分には同一の参照符号を付し、それらの構成や動作の説明を省略する。

【0021】図2における符号10はカラー液晶パネルであり、ユーザは前記カラー液晶パネル10に近接して配置された凸レンズ12及び接眼レンズ5を介して、前記カラー液晶パネル10の画面11に映出される映像を眼球13で視覚する。符号14はバックライト部であり、赤LED15、青LED16、緑LED17や、ハーフミラー18及びハーフミラー19や、拡散板20や21が一体的に組み合わされて構成されている。前記赤LED15、青LED16、緑LED17の各LEDの配置は、ハーフミラー18や19で合成された光が、図3に示すように光学的に概略一点から出射する位置になるように配設されている。

【0022】図2及び図3において、前記赤LED15から出射した光は、ハーフミラー18を透過し、また前記青LED16から出射した光は、ハーフミラー18で反射し、これらの光は合成されてハーフミラー19でともに反射して前記カラー液晶パネル10側に誘導される。また、前記緑LED17から出射した光は、ハーフミラー19を透過する。こうして、R、G、Bの3原色光は合成され、前記カラー液晶パネル10の画面11に集光されてバックライトの用途に供せられる。

【0023】本実施例の画像表示装置では本願出願人が先に出願した特開平5-80331号公報に開示した光学系と同様の光学系を採用している。この光学系はラムスデン接眼レンズを応用した簡易点光源方式のため、前記赤LED15、青LED16、緑LED17からの入射光点を厳密に合致させる必要がなく、図2に示すように青LED16や、緑LED17の光路上に薄形の拡散板20、21を嵌挿してもよく、また例えばスコッチメンディングテープ（米国3M社の登録商標）を嵌挿しても同様の効果が得られる。なお、ラムスデン接眼レンズの詳細については東京電気大学出版局出版の山田幸五郎著「光学の知識」124頁に記載されている。

【0024】後述する網膜直接表示装置に使用される点光源方式では、原理的に視度調整の必要はないが、本光学方式は言わば簡易点光源方式であるため、図1の視度調整器6を回動して接眼レンズ5を前後方向に可動して視度調整する必要がある。その場合、図1の視度調整器6を回動すると図2における接眼レンズ5がX方向に可動して視度調整がなされる。また、本光学方式では前記赤LED15、青LED16、緑LED17の入射交点を一点でなく、光軸上に合致させても有効である。

【0025】本実施例においては、青LED16には日亜化学工業社製の光度1cdの高輝度タイプを使用し

た。なお、前記青LEDの詳細については特開平5-110138号公報に開示されている。また、赤LED15及び緑LED17にはヒューレットパッカード社製の高輝度タイプを使用した。これらLEDのスペクトル図を図13に示した。

【0026】更に、図4を参照して本発明の画像表示回路の構成と動作を説明する。図示した画像表示回路は、液晶パネル駆動用電源31、LED用電源32、これら電源の供給元である電源30と、LEDドライバ回路33と、前記LEDドライバ回路33に接続された発光量調整器8及び赤LED15、青LED16、緑LED17と、外部からの映像信号を受取するための入力端子9と、RGBプロセス回路34と、前記カラー液晶パネル10を制御するコントローラ回路35を備えて構成されている。

【0027】そして、入力端子9から受取した映像信号は、RGBプロセス回路34に入力されてクロマ処理等の信号処理がなされ、更にコンボジット信号をカラー液晶パネル10の駆動に適したRGBセパレート信号に変換する。同じく、カラー液晶パネル10の駆動に適した交流信号に変換して前記カラー液晶パネル10にその交流信号を供給する。また、RGBセパレート信号はコントローラ回路35に入力され、このコントローラ回路35でタイミング制御が図られ、前記カラー液晶パネル10のXドライバ回路やYドライバ回路を介して、カラー液晶パネル10を駆動する。

【0028】前記カラー液晶パネル10に光を供給する赤LED15、青LED16、緑LED17は、LEDドライバ回路33により点灯されるようになされている。前記赤LED15、青LED16、緑LED17の発光量は、発光量調整器8で各々調整可能であり、本実施例では発光量調整器8で予め調整がなされており、前記カラー液晶パネル10に入射する入射光量が略々、 $B:G:R=1:6:3$ に調整がなされている。なお、液晶パネル駆動用電源31やLED用電源32は、電源30に設けたスイッチ36でオン・オフされる。

#### 【0029】実施例2

本実施例は、前記第1の実施例におけるハーフミラーに変えてダイクロイックミラーを活用した例であり、これを図5及び図6を参照して説明する。なお、ダイクロイックミラーとは、ガラス基板表面に各種誘電体多層膜をコーティングして、所望の特定波長を選択して反射する作用を持たせたもので、このダイクロイックミラーを45°傾倒して光路上に介挿すると特定の波長を反射し、それ以外の波長は透過する作用をするものである。

【0030】図5及び図6において、符号10はカラー液晶パネルであり、11はその画面であり、12は凸レンズであり、5は接眼レンズであり、13は眼球である。更に符号15、16、17は、各々赤LED、青LED、緑LEDである。符号22、23は本実施例の特

微部分であるダイクロイックミラーであり、符号22はG反射のダイクロイックミラーであり、符号23はR反射のダイクロイックミラーである。

【0031】このように構成された本実施例について、以下にその動作を説明する。前記緑LED17から出射した光は、前記G反射のダイクロイックミラー22の作用により全反射して、R反射のダイクロイックミラー23は透過してカラー液晶パネル10側に誘導される。同様に前記赤LED15から出射した光は、前記R反射のダイクロイックミラー23により全反射してカラー液晶パネル10側に誘導される。また、前記青LED16から出射した光は、青(B)光であるため、前記G反射のダイクロイックミラー22及び前記R反射のダイクロイックミラー23の両方のダイクロイックミラーを通過する。こうしてR、G、Bの3原色光は合成されてカラー液晶パネル側に照射される。

【0032】本実施例では、上述のようにダイクロイックミラーを使用することにより、第1の実施例のハーフミラーを使用した場合に比して、光のロスがなく光利用効率が向上する。つまりハーフミラーを使用した場合、カラー液晶パネル10に入射する光量の1/2ないし1/3の光量は無駄になっていたが、ダイクロイックミラーを使用した場合、発光波長毎に正確に分離されてカラー液晶パネルに入射するため光量に無駄が発生しない。また、反射する光成分のスペクトラムを限定することが可能なため、R、G、Bの各LEDの発光スペクトラムの広がりを抑制して、必要な色成分を選択して取出することができる利点がある。

#### 【0033】実施例3

本実施例は前記2例の実施例におけるカラー液晶パネルに代えて白黒液晶パネルを用いて前記白黒液晶パネルの駆動方法に面順次方式を採用した例であり、これを図5ないし図7を参照して説明する。なお、本実施例の光学系は、第2の実施例のダイクロイックミラーを使用した光学系を採用したが(光学系の説明は重複するため省略する)、前記第1の実施例のハーフミラーを使用した光学系も適用可能であることは言うまでもない。

【0034】本実施例では図7に示すとおり、映像を表示する液晶パネルとして白黒液晶パネル100を使用し、またバックライトとして図5及び図6に示すように、R、G、Bの各LEDとダイクロイックミラーを一体構成とし、且つ各LEDを個別に点灯可能な状態として使用した。つまり、図7に示す如き白黒液晶パネル100にR、G、B各色の映像信号を印加して、その映像信号に同期して前記赤LED15、青LED16、緑LED17の各LEDを順次発光させれば、所望のカラー画像を得ることができる。この場合の液晶パネルは、カラーフィルタが不要であることから解像度は3倍となるメリットがある。また、この場合のバックライトは単色発光となることから使用電力を極めて低く制限すること

ができる。

【0035】図7を参照して本実施例の画像表示回路の構成と動作を説明する。なお、前記図4と同一部分には同一の参照符号を付し、それらの構成や動作の説明を省略する。図示した画像表示回路は、外部からの映像信号を受取するための入力端子9と、液晶パネル駆動用電源31、LED用電源32、これら電源の供給元である電源30と、スイッチ36と、RGBプロセス回路34とを同一構成要素として備えている。更に、白黒液晶パネル100と、前記白黒液晶パネル100を制御するコントローラ回路102と、LEDドライバ回路103、前記LEDドライバ回路103に接続された発光量調整器8及び赤LED15、青LED16、緑LED17と、映像メモリ101とを新たに備えて構成される。

【0036】そして、入力端子9から受取した映像信号は、RGBプロセス回路34に入力されてクロマ処理等の信号処理がなされ、更にコンポジット信号を白黒液晶パネル100の駆動に適したRGBセパレート信号に分離する。RGBセパレート信号に分離された映像信号は、一旦映像メモリ101に記憶される。そしてコントローラ回路102の制御により、赤LED15が点灯した時にはRの映像信号を前記白黒液晶パネル100に印加し、B、Gにも同様に順次所定のLEDを点灯して同期を取りつつ、前記白黒液晶パネル100のXドライバ回路やYドライバ回路を介して、前記白黒液晶パネル100に映像を表示する。この場合、白黒液晶パネル100に印加される映像信号は、例えば1フィールドに対して3倍速の交流信号である。

【0037】このような駆動方法を採用することにより、前記カラー液晶パネル10に映出される映像に比して、前記白黒液晶パネル100に映出される映像は、R、G、Bの各発光色をバックライトとして照射するため解像度は3倍となり発色も美しくなる。但し、現状技術では1フィールド内に3枚の映像を切替え可能な液晶の応答速度は実現していないが、強誘電性液晶(FLC: Ferroelectric Liquid Crystal)に代表される高速液晶方式も開発されており今後が期待される。

#### 【0038】実施例4

本実施例は前記実施例1におけるハーフミラー及び前記実施例2におけるダイクロイックミラーに代えてクロスダイクロイックミラーを採用した例であり、これを図8及び図9を参照して説明する。なお、クロスダイクロイックミラーとはダイクロイックミラーを精度よく組合わせた構造を有する光学部品である。

【0039】図8及び図9におけるクロスダイクロイックミラー40は、G反射のダイクロイックミラー40Gと、R反射のダイクロイックミラー40Rとが互いに直角になるように精度よく組合わされている。同図に示す如く配置された前記赤LED15、青LED16、緑LED

ED17の、例えば緑LED17から出射した光は、前記G反射のダイクロミックミラー40Gの作用により、全反射してカラー液晶パネル10側に誘導される。同様に、赤LED15から出射した光は、前記R反射のダイクロミックミラー40Rの作用により、全反射してカラー液晶パネル10側に誘導される。更に、青LED16から出射した光は、青(B)光であるため前記G反射のダイクロミックミラー40G及び前記R反射のダイクロミックミラー40Rはともに通過してカラー液晶パネル10側に誘導され、R、G、Bの3原色は光路上にて合成される。

【0040】上述のようにクロスダイクロミックミラーを使用することにより、第2の実施例のダイクロミックミラーを使用した場合と同様に、第1の実施例のハーフミラーを使用した場合に比べて光のロスがなく光利用効率が増加する。更にクロスダイクロミックミラーを使用することにより、前記ハーフミラーやダイクロミックミラーを保持する構造体が不要となり、バックライト部をコンパクトに構成することが可能となる。

#### 【0041】実施例5

本実施例は前記全実施例がラムスデン接眼レンズを応用した「簡易点光源方式」であるのに対して、本発明の点光源方式を「点光源による眼球網膜直接表示装置」に応用した例であり、これを図10及び図11を参照して説明する。なお、点光源による眼球網膜直接表示装置の詳細については本願出願人が先に出願した特開平2-136818号公報に記載の「映像表示装置」及び特開平3-214872号公報に記載の「眼鏡型網膜直接表示装置」に開示されている。

【0042】図10及び図11において、符号50はバックライト部であり、51、52は、各々凸レンズであり、53は液晶パネル（白黒液晶パネル、カラー液晶パネルの種別を問わず）であり、更に符号54、55は凸レンズであり、13は眼球であり、56は眼球13の網膜である。

【0043】前記第2の実施例と同様の構造である前記バックライト50の動作を説明する。前記緑LED17から出射した光は、緑(G)光であるためG反射のダイクロミックミラー22の作用により全反射して前面に誘導される。同じく前記赤LED15から出射した光は、赤(R)光であるためR反射のダイクロミックミラー23の作用により全反射して前面に誘導される。また、青LED16から出射した光は、青(B)光であるためG反射のダイクロミックミラー22及びR反射のダイクロミックミラー23はともに通過する。更に、前記青LED16から出射した光と緑LED17から出射した光は、R反射のダイクロミックミラー23を透過する。こうしてR、G、Bの3原色光は厳密に一点に合致して合成される。

【0044】前記バックライト部50より出射した3原

色が合成された点光源は、凸レンズ51で集光され、更に凸レンズ52で平行光になされ液晶パネル53に入射する。前記液晶パネル53を通過した映像を含む光線は凸レンズ54及び凸レンズ55で集光されて、眼球13の表面に位置する瞳部分に焦点を結び、最終的に眼球13の網膜56に到達して結像する。なお、図10及び図11は本実施例の原理図を示したものであり、ミラー等を使用して光線を屈折させれば、薄型の眼鏡型表示装置を実現することができる。

【0045】本実施例のバックライト光量は、通常の例えば冷陰極ランプの光量に比して少量であるが、本実施例のバックライト方式は、点光源で映像を眼球の網膜に直接投影表示するため、少量のバックライト光量であっても映像を鮮明に視覚することが可能となる。

【0046】本発明は前記実施例に限定されず、種々の実施形態を探ることができる。例えば前記実施例では、図1に示すような画像表示装置について説明したが、本発明は図12に示すようなカメラ一体型VTR60のビューファインダ部1に内挿してビューファインダとしても応用可能であるし、また図示していないが本発明の画像表示装置を2体併設して眼鏡型画像表示装置としてもよく、更に同装置に立体映像を映出して立体表示装置としても応用可能である。

【0047】また、前記実施例では、表示デバイスとして液晶パネルを例示したが、その他の透過型表示デバイスでもよく、更にバックライト部分の配置の変更により、反射型液晶パネルや反射型表示デバイスにも応用可能であることは言うまでもない。

#### 【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像表示装置によれば、従来技術のバックライト光源のように、点灯のための高圧電源を必要としない。そのため、高圧電源から発生される電磁気ノイズもなく、電磁気シールド等の対策が不要である。また、これらの蛍光放電管が有する暗黒状態や低温時に点灯性の悪さが生じるという問題もない。

【0049】更に、バックライト光源にLEDを利用することにより、半導体素子で構成される液晶パネルとの整合性にも優れ、小型で高信頼性、高速応答であるLEDの特徴をそのまま生かすことができる。また、LEDは消費電力も少なく使用電力が従来技術のバックライトの0.5ないし0.7Wから0.1W以下に大幅に削減することができる。こうして、機器の電池寿命の大幅な延長が図れる一方、バックライト光源そのものの寿命についても、従来技術のバックライトの数千時間から数万時間と大幅な延長を図ることができる。

【0050】また特に、本発明の画像表示装置の点光源は、接眼レンズの焦点に瞳孔が位置するように使用すると、個人の視度（近視、遠視）に関係なく液晶パネルの画像を鮮明に視覚することが可能となる。しかも、視野

角を60°まで設定できるため、大画面を接近して見るような迫力ある画像を視覚することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す斜視図である。

【図2】 本発明の第1の実施例の分解斜視図である。

【図3】 本発明の第1の実施例の光学系の説明に供する概要図である。

【図4】 本発明の第1の実施例に用いる回路図である。

【図5】 本発明の第2の実施例の分解斜視図である。

【図6】 本発明の第2の実施例の光学系の説明に供する概要図である。

【図7】 本発明の第3の実施例に用いる回路図である。

【図8】 本発明の第4の実施例の分解斜視図である。

【図9】 本発明の第4の実施例の光学系の説明に供する上面図である。

【図10】 本発明の第5の実施例の分解斜視図である。

【図11】 本発明の第5の実施例の光学系の説明に供する概要図である。

【図12】 本発明の実施例の一例を示す斜視図である。

【図13】 本発明の構成要素である高輝度LEDのスペクトル図である。

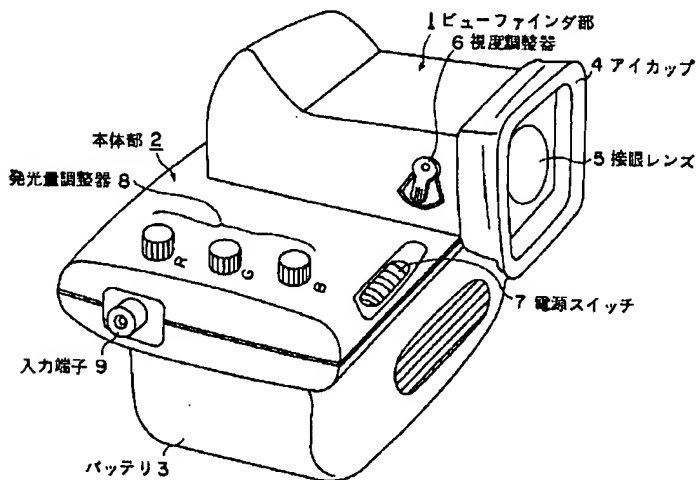
【符号の説明】

- 1 ビューファインダ部
- 2 本体部
- 3 バッテリ
- 4 アイカップ
- 5 接眼レンズ
- 6 視度調整器

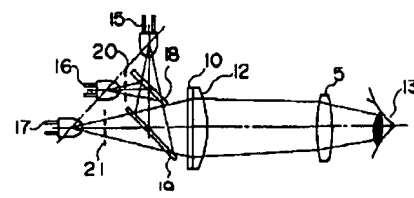
- 7 電源スイッチ
- 8 発光量調整器
- 9 入力端子
- 10 カラー液晶パネル
- 11 画面
- 12、51、52 凸レンズ
- 54、55 凸レンズ
- 13 眼球
- 14、50 バックライト部
- 15 赤LED
- 16 青LED
- 17 緑LED
- 18、19 ハーフミラー
- 20、21 拡散板
- 22、40G G反射のダイクロイックミラー
- 23、40R R反射のダイクロイックミラー
- 30 電源
- 31 液晶パネル駆動用電源
- 32 LED用電源
- 33、103 LEDドライバ回路
- 34 RGBプロセス回路
- 35、102 コントローラ回路
- 36 スイッチ
- 40 クロスダイクロイックミラー
- 53 液晶パネル
- 56 網膜
- 60 カメラ一体型VTR
- 100 白黒液晶パネル
- 101 映像メモリ

30

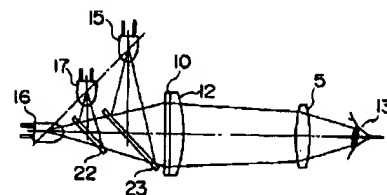
【図1】



【図3】

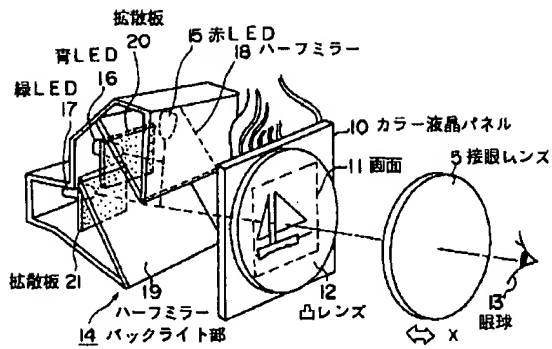


【図6】

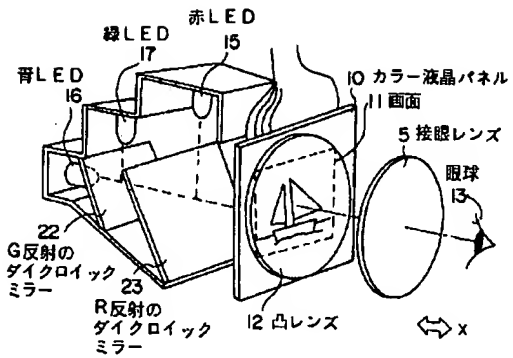




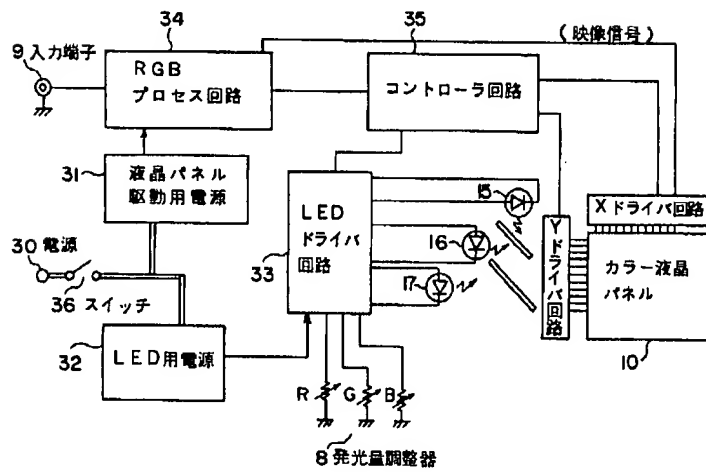
【図2】



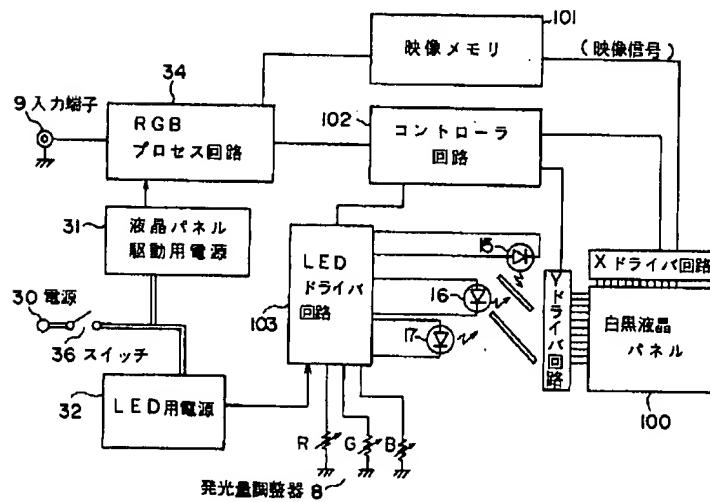
【図5】



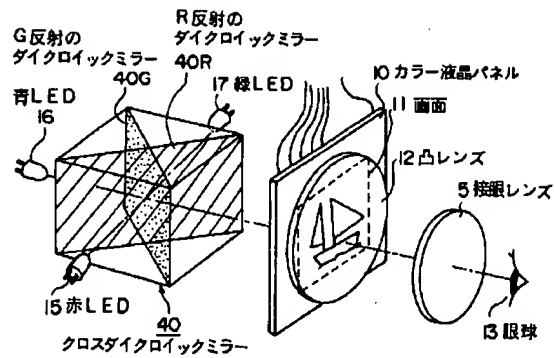
【図4】



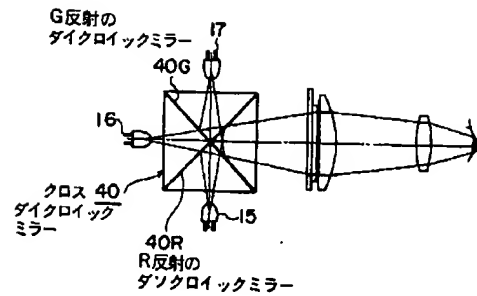
【図7】



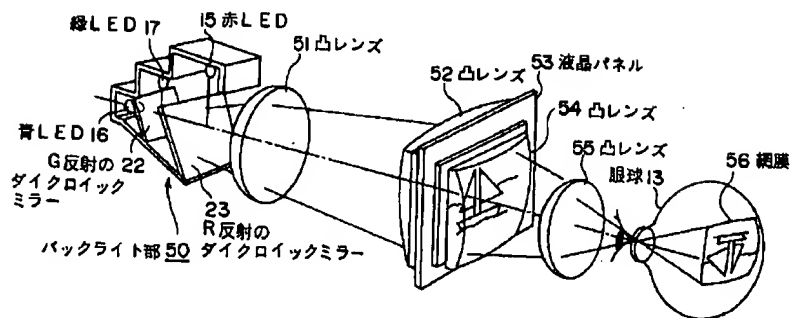
【図8】



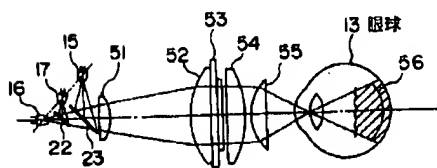
【図9】



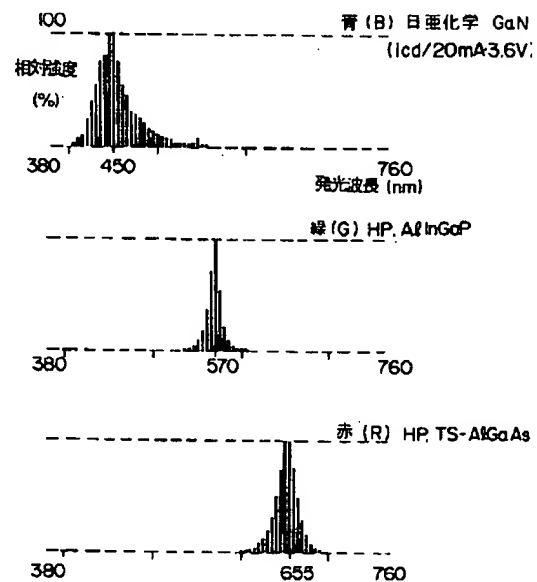
【図10】



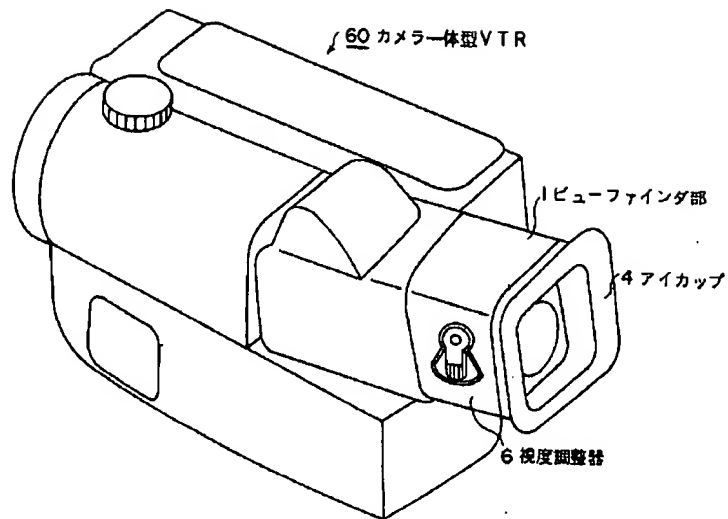
【図11】



【図13】



【図12】




---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

G 0 3 B 33/12

H 0 1 L 33/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

M